

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-187446

(43)Date of publication of application : 02.07.2002

(51)Int.Cl.

B60K 17/35

(21)Application number : 2000-389361

(71)Applicant : FUJI HEAVY IND LTD

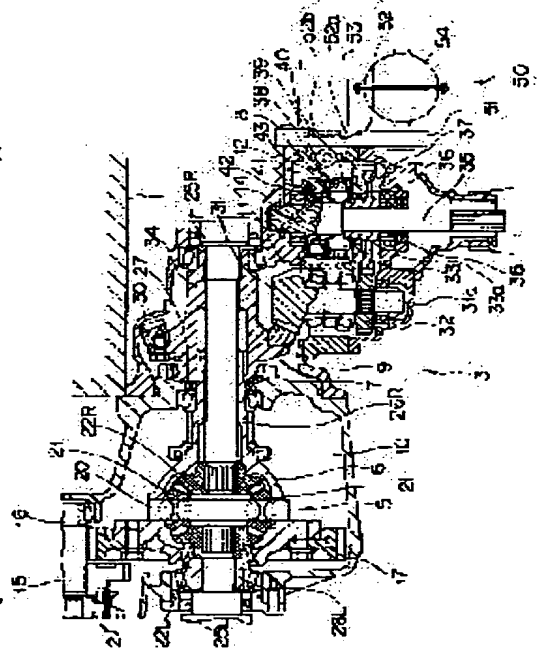
(22)Date of filing : 21.12.2000

(72)Inventor : KOBAYASHI TOSHIO

**(54) POWER DISTRIBUTION UNIT FOR FOUR-WHEEL DRIVE VEHICLE****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a power distribution unit for four-wheel drive vehicles that is not only compact and small in a positional constraint against a car body framing structure including a steering gearbox and a cross member but also easily secures oil tightness of hydraulic operating fluid which operates a hydraulic multiple-disc clutch and possesses an excellent productivity of a transmission, transfer gear, post maintenance performance and an improved property to be loaded onto vehicles.

**SOLUTION:** A hydraulic multiple disc clutch 8 is positioned between a second gear 33 which displaces a transfer direction of a driving force in parallel and an engine 1. A hydraulic driving part 50 which operates this hydraulic multiple disc clutch 8 integrally constitutes a hydraulic control working part 51 that is primarily composed of a hydraulic control valve and an oil channel, an oil pump 52 which generates an operating hydraulic pressure and an electric pump motor 53, and an accumulator 54 which not only makes the operating hydraulic pressure flat and smooth but also prevents pulsation to arrange the hydraulic control multiple-disc clutch 8 at an almost side position in the horizontal direction.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-187446

(P 2002-187446 A)

(43) 公開日 平成14年7月2日(2002.7.2)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

B60K 17/35

識別記号

F I

B60K 17/35

テーマコード(参考)

D 3D043

審査請求 未請求 請求項の数 3

O L

(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-389361 (P2000-389361)

(22) 出願日 平成12年12月21日(2000.12.21)

(71) 出願人 000005348

富士重工業株式会社

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号

(72) 発明者 小林 利雄

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士重

工業株式会社内

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

Fターム(参考) 3D043 AA06 AB02 AB17 EA03 EA18

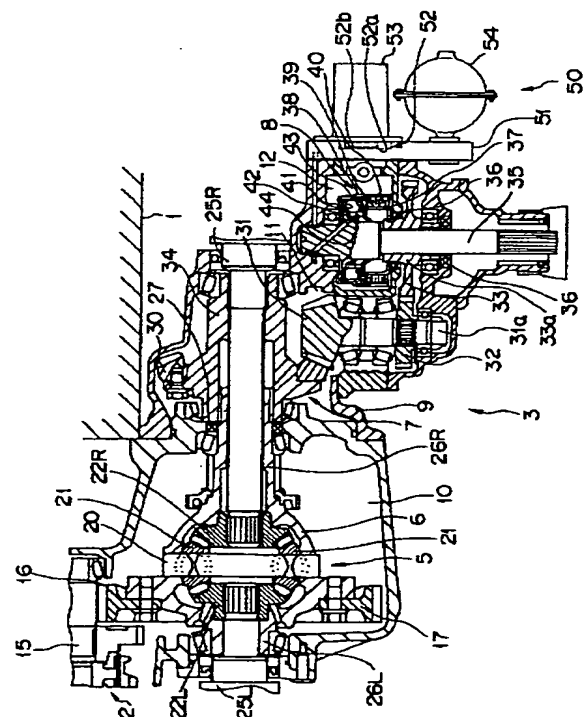
EA33 EB06 EC02 ED06

(54) 【発明の名称】 4輪駆動車の動力配分装置

(57) 【要約】

【課題】コンパクトで、ステアリングギヤボックスやクロスメンバ等の車体骨格構造に対する位置的な制約も少なく、油圧多板クラッチを作動させる作動油の油密性も容易に確保でき、変速機やトランスファ装置の生産性や、後のメンテナンス性に優れ、車載性を良好にする。

【解決手段】油圧多板クラッチ8は駆動力の伝達方向を平行に変位させる第2の歯車33とエンジン1との間に配設し、この油圧多板クラッチ8を作動する油圧駆動部50は、主に油圧制御弁や油路等で構成する油圧制御機構部51と、作動油圧を生成するオイルポンプ52と電動ポンプモータ53、及び作動油圧を平滑化し脈動防止を図るアキュムレータ54を一体に構成して、油圧多板クラッチ8の略水平方向側面位置に配設する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 横置き配置のフロントエンジンに連結したトランスミッションからの駆動力を、上記エンジン後方に配設したトランスファ装置の油圧多板クラッチを介して後輪に配分する 4 輪駆動車の動力配分装置において、

上記トランスファ装置は、駆動力の伝達方向を後方に変向する一対の変向歯車と、

上記一対の変向歯車の一方から後方へ延出した歯車軸に設けた第 1 の歯車と、

上記第 1 の歯車と噛合し上記駆動力の伝達方向を平行に変位させる第 2 の歯車と、

上記第 2 の歯車の歯車軸軸芯に回転自在に挿通して後方への駆動力を出力する出力軸と、

上記第 2 の歯車の歯車軸と上記出力軸との間のトルク伝達を可変に伝達する油圧多板クラッチとを備え、上記油圧多板クラッチは、上記第 2 の歯車の軸芯上で第 2 の歯車よりエンジン側に配設すると共に、少なくとも上記油圧多板クラッチの作動油圧を生成する油圧源と、油圧多板クラッチの締結力を制御する油圧制御部とを一体とした油圧制御機構部が油圧多板クラッチの側近に配設されていることを特徴とする 4 輪駆動車の動力配分装置。

【請求項 2】 上記油圧多板クラッチと上記油圧制御機構部とは、歯車機構部に対し独立して油密に格納配置したことを特徴とする請求項 1 記載の 4 輪駆動車の動力配分装置。

【請求項 3】 上記油圧多板クラッチを収容する収納室の一側面は開口部を有し、この開口部を閉塞する部材が油圧制御機構部であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の 4 輪駆動車の動力配分装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、横置き配置されたエンジンに接続されたトランスミッションからの駆動力を、必要な構成部品を効率よく共に配設した油圧多板クラッチを介して前後輪に配分する 4 輪駆動車の動力配分装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、4 輪駆動車の動力配分装置においては、トランスファクラッチとして配設した油圧多板クラッチの締結力を制御して前後輪に所定に動力配分することが行われている。このような油圧多板クラッチの締結力を制御するには、少なくとも油圧多板クラッチの締結力を可変する制御弁を有する油圧制御部と油圧多板クラッチの作動油圧を生成する油圧源等が必要となる。

【0003】ところで、エンジンの載置場所としては、自動車の居住空間を極力広くするため、車体のフロント側に載置される場合が多く、またその載置方法としては、エンジンの出力軸を車輪軸と平行に配置する横置き

配置が採用されており、4 輪駆動車においてもこの例外ではない。

【0004】このような横置き配置のフロントエンジンの 4 輪駆動車としては、例えば、特開平 6-92156 号公報に、前輪の差動装置の側部のフロントドライブ軸上に、トランスミッションから差動装置に入力される駆動力を後輪へ所定に配分する油圧多板クラッチを設けたものが開示されている。

【0005】また、特開平 6-107019 号公報には、駆動力の伝達方向を後方に変向する一対の変向歯車の一方から、後方に延出した歯車軸の後端側とプロペラシャフトの先端側との間に、駆動力を後輪へ所定に配分する油圧多板クラッチを設けたものが開示されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、先行技術の前者のように、油圧多板クラッチをフロントドライブ軸の軸線上に配設すると、前輪の差動装置を含む 2 輪駆動部分に大きな変更が必要となり、2 輪駆動車用のトランスアクスルとの共用化が図りにくいことになる。

【0007】また、先行技術の後者のように、油圧多板クラッチを後方に延出した歯車軸の後端側とプロペラシャフトの先端側との間に設けると、トランスファ装置の油圧クラッチ部分が前後に太径になり大型化する。そして、この太径部分は、ステアリングギヤボックスやクロスメンバ等の車体骨格構造の上方或いは下方で交差することになるため、これらの部材とトランスファ装置との相対的な位置関係を良好に保つべく、ステアリングギヤボックスの位置を変更したりクロスメンバ等を湾曲させる必要が生じ、車体構造の複雑化等の問題を生じる可能性がある。また、太径の油圧クラッチ部をステアリングギヤボックスやクロスメンバ等の上方や下方で交差させることは、車室内空間の縮小や車両の最低地上高の低下を引き起こし好ましくない。更に、油圧多板クラッチには、前述の如く油圧制御機構部や油圧源等が必須となるため、これらを制約された空間内に、油圧多板クラッチを作動させる作動油とトランスファ内の歯車油の違い等を考慮して油密性を保ちながら、且つ、変速機やトランスファ装置の生産性や、後のメンテナンス性も考慮しながら効率よく配置する必要がある。

【0008】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、コンパクトで、ステアリングギヤボックスやクロスメンバ等の車体骨格構造に対する位置的な制約も少なく、油圧多板クラッチを作動させる作動油の油密性も容易に確保でき、変速機やトランスファ装置の生産性や、後のメンテナンス性に優れた車載性が良好な 4 輪駆動車の動力配分装置を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明による第 1 の 4 輪駆動車の動力配分装置は、横置き配置のフロントエンジンに連結したトランスミッショ

ンからの駆動力を、上記エンジン後方に配設したトランスファ装置の油圧多板クラッチを介して後輪に配分する 4 輪駆動車の動力配分装置において、上記トランスファ装置は、駆動力の伝達方向を後方に変向する一対の変向歯車と、上記一対の変向歯車の一方から後方へ延出した歯車軸に設けた第 1 の歯車と、上記第 1 の歯車と噛合し上記駆動力の伝達方向を平行に変位させる第 2 の歯車と、上記第 2 の歯車の歯車軸軸芯に回転自在に挿通して後方への駆動力を出力する出力軸と、上記第 2 の歯車の歯車軸と上記出力軸との間のトルク伝達を可変に伝達する油圧多板クラッチとを備え、上記油圧多板クラッチは、上記第 2 の歯車の軸芯上で第 2 の歯車よりエンジン側に配設すると共に、少なくとも上記油圧多板クラッチの作動油圧を生成する油圧源と、油圧多板クラッチの締結力を制御する油圧制御部とを一体とした油圧制御機構部が油圧多板クラッチの側近に配設されていることを特徴とする。

【0010】また、第 2 の 4 輪駆動車の動力配分装置は、上記第 1 の 4 輪駆動車の動力配分装置において、上記油圧多板クラッチと上記油圧制御機構部とは、歯車機構部に対し独立して油密に格納配置したことを特徴とする。

【0011】更に、第 3 の 4 輪駆動車の動力配分装置は、上記第 1 又は第 2 の 4 輪駆動車の動力配分装置において、上記油圧多板クラッチを収容する収納室の一側面は開口部を有し、この開口部を閉塞する部材が油圧制御機構部であることを特徴とする。

【0012】すなわち、第 1 の 4 輪駆動車の動力配分装置では、横置き配置のフロントエンジンに連結したトランスミッションからの駆動力は、一対の変向歯車により駆動力の伝達方向が後方に変向され、一対の変向歯車の一方から後方へ延出した歯車軸に設けた第 1 の歯車から第 2 の歯車に伝達され、駆動力の伝達方向が平行に変位される。そして、油圧制御部の制御弁が作動され、油圧源からの作動油圧が油圧多板クラッチに所定に加えられて、この油圧多板クラッチが締結されると、クラッチの締結力に応じた駆動力が第 2 の歯車の歯車軸から出力軸へと伝達され後輪側に出力される。ここで、油圧多板クラッチは第 2 の歯車とエンジンとの間に配設されるので、トランスファ装置は、車輪軸方向及び前後方向共にコンパクトに構成配置することが可能となり、ステアリングギヤボックスやクロスメンバ等の車体骨格構造に対する位置的な制約も少なく車載性に優れる。また、油圧多板クラッチは第 2 の歯車とエンジンとの間に配設され、油圧制御部と油圧源とを一体に連結して油圧制御機構部として油圧多板クラッチの略水平方向側面位置に配設するため、比較的スペースに余裕のあるエンジン後方に油圧制御機構部が配設されることになり、油圧制御機構部によるトランスミッション側のスペース占有の問題が解決される。また、油圧制御機構部は、油圧制御部と

油圧源とを一体に連結して構成するので、第 2 の 4 輪駆動車の動力配分装置の如く、油圧多板クラッチと油圧制御機構部とは歯車機構部に対し独立して油密に格納配置して、他のトランスミッション油等に対して容易に油密性も確保できる。更に、油圧制御機構部は、油圧制御部と油圧源とを一体に連結して構成するので、油路等をトランスミッション側に形成する必要がなく、トランスミッションの共用化が図れ、しかもトランスファ装置の生産性や、後のメンテナンス性を向上することが可能となる。

【0013】また、第 3 の 4 輪駆動車の動力配分装置は、第 1 又は第 2 の 4 輪駆動車の動力配分装置において、上記油圧多板クラッチを収容する収納室の一側面は開口部を有し、この開口部を閉塞する部材が油圧制御機構部として、より効率良く省スペースに配置し、後のメンテナンス性も向上させる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図 1 乃至図 3 は本発明の実施の一形態に係わり、図 1 はトランスファ装置の要部断面図、図 2 は前輪軸方向からみた油圧制御回路等の位置関係の概略説明図、図 3 は動力配分制御の機能と油圧制御機構部の構成の説明図である。

【0015】図 1 において、符号 1 は車両のフロントエンジンルームに横置き配置されたエンジンを示し、このエンジン 1 の出力軸上でボンネット内左側にはトランスミッション 2 がエンジン 1 と接合され配設されている。

【0016】また、エンジン 1 とトランスミッション 2 の後方にはトランスファ装置 3 が一体的に設けられており、エンジン 1 から出力される駆動力は、トランスミッション 2 で所定に変速された後、トランスファ装置 3 によって後輪側に分配される。ここで、図示するように、トランスファ装置 3 は、トランスミッション 2 の後方で、エンジン 1 側にオフセットして配置されている。

【0017】トランスファ装置 3 は、トランスミッション 2 からの駆動力を前輪側に伝達するフロントデファレンシャル装置 5 のデファレンシャルケース 6 に伝達された駆動力を後輪側に伝達する歯車機構部 7 と、後輪側への駆動力の配分を走行状態や運転状態等に応じて連続的に可変制御するトランスファクラッチとしての油圧多板クラッチ 8 とを備え構成されている。そして、フロントデファレンシャル装置 5 は、デファレンシャル収納室 10 内に収納され、歯車機構部 7 はトランスファケース 9 に形成した歯車収納室 11 内に収納され、油圧多板クラッチ 8 は同じくトランスファケース 9 に形成したクラッチ収納室 12 内にそれぞれ一体に収納されている。

【0018】フロントデファレンシャル装置 5 は、デファレンシャルケース 6 外周にファイナルギヤ 17 を備え、このファイナルギヤ 17 が、トランスミッション 2 の出力軸 15 に固設されたドライブギヤ 16 と噛合され

10

20

30

40

50

ている。

【0019】フロントデファレンシャル装置5は、周知のベベルギヤ式のデファレンシャル装置であり、デファレンシャルケース6内に固設されたピニオンシャフト20に回転自在に軸支された一对のデファレンシャルピニオン21、21と、これらデファレンシャルピニオン21、21に噛合された左右のサイドギヤ22L、22R等を備えて構成されている。また、左右のサイドギヤ22L、22Rには、それぞれデファレンシャルケース6の左右に延出した筒部26L、26Rを挿通して左右前輪のドライブ軸25L、25Rが嵌合されている。こうして、デファレンシャルケース6からデファレンシャルピニオン21、21を介してサイドギヤ22L、22Rに伝達された駆動力は、左右前輪のドライブ軸25L、25Rを介して左右前輪に伝達される。

【0020】また、デファレンシャルケース6の右側筒部26Rは、歯車収納室11内部まで延設され、この延設された右側筒部26Rを介して歯車機構部7に駆動力が伝達されるようになっている。

【0021】延設された右側筒部26Rの中途外周には、トランスファケース9に保持されたオイルシール27が摺接され、このオイルシール27によって、デファレンシャル収納室10内と歯車収納室11内との油密が保たれている。尚、フロントデファレンシャル装置5を潤滑する潤滑油と歯車機構部7を潤滑する潤滑油とが同一の潤滑油である場合には、オイルシール27を省略してもよい。

【0022】歯車機構部7は、ハイポイドギヤで構成された一对の変向歯車（第1、第2の変向歯車）30、31と、ヘリカルギヤで構成された一对の歯車（第1、第2の歯車）32、33とを備えて構成されている。

【0023】第1の変向歯車30は、筒部26Rの先端外周にスプライン嵌合された中空のトランスファ軸34に固設されており、この第1の変向歯車30には、駆動力の伝達方向を後方に変向する第2の変向歯車31が噛合されている。

【0024】この第2の変向歯車31の歯車軸（ピニオンシャフト）31aは、後方に延出され、このピニオンシャフト31aの後端側には、第1の歯車32がスプライン嵌合されている。そして、この第1の歯車32には、第1の歯車32の右側位置に、第2の歯車33が噛合されている。第2の歯車33の歯車軸33aは中空に形成されており、この中空の歯車軸33aには、後方への駆動力を出力する出力軸35が回転自在に挿通されている。

【0025】また、出力軸35は、第2の歯車33の歯車軸33aと油圧多板クラッチ8を介して、後述する駆動力配分制御部70で設定して油圧制御機構部50により付与されるトランスファクラッチトルクで接離自在に締結される。すなわち、油圧多板クラッチ8は、トルク

伝達容量可変型のトランスファクラッチであり、油圧多板クラッチ8が所定のトランスファクラッチトルクで締結されると、第2の歯車33に伝達された駆動力は、出力軸35に、このトランスファクラッチトルクに応じて所定に配分される。そして、この出力軸35に配分された駆動力は、出力軸35後端にスプライン嵌合されたプロペラシャフトを介してリヤデファレンシャル装置（何れも図示せず）に伝達されるように構成されている。

【0026】ここで、油圧多板クラッチ8を収納するクラッチ収納室12は、第2の歯車33より前方のエンジン1側で、出力軸35の軸芯上に区画形成されており、このクラッチ収納室12内には、歯車軸33a及び出力軸35の前端部が延設されている。

【0027】歯車軸33aの中途には、トランスファケース9と歯車32、33を支持するハウジングに保持された、一对のオイルシール36、36が摺接されている。これらのオイルシール36、36は、そのシール方向が互いに逆方向となるように並設されており、これによって、歯車収納室11とクラッチ収納室12との間の油密が保たれている。

【0028】クラッチ収納室12内において、歯車軸33aには油圧多板クラッチ8のクラッチハブ37が固設される一方、出力軸35にはクラッチドラム38が固設されている。

【0029】クラッチハブ37とクラッチドラム38との間には、クラッチハブ37外周に嵌合された複数のドライブプレート39と、クラッチドラム38内周に嵌合された複数のドリブンプレート40とが交互に配設されている。また、これらのプレート39、40の一端側（エンジン1側）にはクラッチピストン41が配設され、他端側（第2の歯車33側）にはリテーニングプレート（図示せず）が配設されている。

【0030】そして、クラッチピストン41は、クラッチドラム39と出力軸35に摺接されており、クラッチピストン41とクラッチドラム39とに囲まれた前側の間隙が油圧室42として形成されている。また、クラッチピストン41にはリテーナ43が対設されており、このリテーナ43は出力軸35に保持されて、リテーナ43とクラッチピストン41との間にはリターンスプリング44が介装され、このリターンスプリング44によって、クラッチピストン41は、前方に付勢されている。

【0031】また、クラッチ収納室12の右側側部、すなわち、油圧多板クラッチ8の略水平方向側面位置は開口して形成されており、この開口部分を閉塞するように、油圧多板クラッチ8に作動油圧を供給する油圧制御機構部50が連結されている。

【0032】油圧制御機構部50は、主に油圧制御弁や油路等で構成する油圧制御部51と、油圧多板クラッチ8の作動油圧を生成する油圧源としてのオイルポンプ52と電動ポンプモータ53、及び油圧多板クラッチ8の

10

20

30

40

50

作動油圧を平滑化し脈動防止を図るアキュムレータ 54 を備えて主に構成されている。

【0033】油圧制御部 51 は、オイルポンプ 52 により供給される油圧を運転条件に応じた最適な圧力（ライン圧）に調圧する調圧弁 51a と、この調圧弁 51a から油圧多板クラッチ 8 の油圧室 42 に連通する油路上に介装されて、駆動力配分制御部 70 からの出力信号により油圧室 42 に対する油圧、すなわち、油圧多板クラッチ 8 の作動油圧を可変に制御する制御弁（リニアソレノイド弁）51b とを備えて構成されている。

【0034】また、調圧弁 51a とリニアソレノイド弁 51b とを連結する油路上には、油圧制御部 51 の右側に一体に固定した球状のダイヤフラムタイプのアキュムレータ 54 が接続されている。

【0035】更に、オイルポンプ 52 は、例えば内接式歯車ポンプとなっており、油圧制御部 51 に刻設されたポンプケーシング 52a 内に、油圧制御部 51 の右側から一体に固定した電動ポンプモータ 53 のモータ軸（図示せず）が突出されて、このモータ軸にポンプギヤ 52b が軸着され構成されている。

【0036】尚、油圧制御部 51 に固定されたアキュムレータ 54 と電動ポンプモータ 53 の位置的関係は、図 2 の一点破線に示すように、アキュムレータ 54 が電動ポンプモータ 53 の斜め上後方に位置されている。

【0037】このように油圧制御部 51 にオイルポンプ 52 を設け、電動ポンプモータ 53 とアキュムレータ 54 とを取り付けて油圧制御機構部 50 として一体構成することにより、生産性、メンテナンス性の大きな向上を図ることができる。また、油路全長の短縮化も図ることができ、油路の形成も容易で簡単な構成となり、設計期間の短縮、低コスト化を図ることが可能となる。更に、トランスミッション 2 側と油圧制御機構部 50 とは、完全に独立した構成となるため、トランスミッション 2 側のオイルと油圧制御機構部 50 側のオイルも容易に油密に構成できる。また、トランスミッション 2 側と油圧制御機構部 50 とが完全に独立した構成であるため、様々な形式のトランスミッション（手動変速機、自動変速機、無段変速機等）であっても容易に適用でき、汎用性が広い。

【0038】次に、本実施の形態による油圧多板クラッチ 8 の具体的な制御について、図 3 にて説明する。油圧多板クラッチ 8 に作動油圧を供給する油圧制御機構部 50 に対する出力信号（トランスファクラッチトルクの信号）は、駆動力配分制御部 70 にて設定されるようになっており、このトランスファクラッチトルクの設定の為に、車両には、必要なパラメータを検出するための、センサ類その他が設けられ、駆動力配分制御部 70 に接続されている。

【0039】具体的には、車輪速度センサ 61fl, 61fr, 61rl, 61rr により 4 輪の車輪速度  $\omega_{fl}$ ,  $\omega_{fr}$ ,

$\omega_{rl}$ ,  $\omega_{rr}$  が、ハンドル角センサ 62 によりハンドル角  $\theta_H$  が、ヨーレートセンサ 63 によりヨーレート  $\gamma$  が検出され、駆動力配分制御部 70 に入力される。また、エンジン 1 に対して燃料噴射制御等の種々の制御を行うエンジン制御部 64 からはエンジン回転数  $N_e$ 、エンジン出力トルク  $T_e$  が、自動変速機の変速制御等を実行するトランスミッション制御部 65 からはタービン回転数  $N_t$ 、ギヤ比  $i$  が駆動力配分制御部 70 に入力される。そして、駆動力配分制御部 70 では、入力されたパラメータに基づき、トルク感応トルク  $T_t$ 、差回転感応トルク  $T_s$ 、ヨーレートフィードバックトルク  $T_y$  が各設定部 72, 73, 74 で設定され、トランスファクラッチトルク設定部 75 に入力され、トランスファクラッチトルク  $T_{tr}$  が設定される。

【0040】このように、本実施の形態によれば、トランスファクラッチトルク  $T_{tr}$  は、トルク感応トルク  $T_t$ 、差回転感応トルク  $T_s$ 、ヨーレートフィードバックトルク  $T_y$  により設定されて、油圧多板クラッチ 8 の締結力は、車両の走行状態や運転状態に応じて最適に制御されるようになっている。

【0041】こうして、本実施の形態による 4 輪駆動車の動力配分装置では、まず、駆動力配分制御部 70 において、トランスミッション出力トルク演算部 71 で

(1) 式によりトランスミッション出力トルク  $T_o$  を演算し、トルク感応トルク設定部 72 で (3) 式によりトルク感応トルク  $T_t$  を演算し、差回転感応トルク設定部 73 で (4) 式により差回転感応トルク  $T_s$  を演算を演算する。また、ヨーレートフィードバックトルク設定部 74 でヨーレートフィードバックトルク  $T_y$  を演算する。そして、トランスファクラッチトルク設定部 75 で、トルク感応トルク  $T_t$  と差回転感応トルク  $T_s$  とヨーレートフィードバックトルク  $T_y$  とに基づき (14) 式によりトランスファクラッチトルク  $T_{tr}$  を演算設定して油圧制御機構部 50 に出力する。

【0042】油圧制御機構部 50 では、電動ポンプモータ 53 及びオイルポンプ 52 により生成された油圧は、調圧弁 51a により運転条件に応じた最適なライン圧に調圧されリニアソレノイド弁 51b に付加されている。そして、駆動力配分制御部 70 からリニアソレノイド弁 51b に、トランスファクラッチトルク  $T_{tr}$  の信号が出力されると、リニアソレノイド弁 51b が作動して油圧多板クラッチ 8 の油圧室 42 の油圧をトランスファクラッチトルク  $T_{tr}$  の信号に応じて可変し、クラッチピストン 41 にて、油圧多板クラッチ 8 の締結力を可変する。ここで、アキュムレータ 54 により油圧多板クラッチ 8 の作動油圧の平滑化が行われ、脈動が防止される。

【0043】一方、エンジン 1 からトランスミッション 2 にて所定に変速され、トランスミッション 2 の出力軸 15 からファイナルギヤ 17 を介してデファレンシャルケース 6 に伝達された駆動力は、ピニオンシャフト 2

10

20

30

40

50

0、デファレンシャルピニオン 21、21、サイドギヤ 22L、22R、及び、ドライブ軸 25L、25R を介して左右前輪に伝達される。

【0044】また、デファレンシャルケース 6 に伝達された駆動力は、筒部 26R に伝達され、この筒部 26R に伝達された駆動力はトランスファ軸 34 に伝達される。このトランスファ軸 34 に伝達された駆動力は、第 1、第 2 の変向歯車 30、31 を介してその伝達方向が 90 度後方に変向された後、ピニオンシャフト 31a に伝達される。更に、ピニオンシャフト 31a に伝達された駆動力は、第 1、第 2 の歯車 32、33 を介して右側に平行に変位された後、歯車軸 33a に伝達される。そして、この歯車軸 33a に伝達された駆動力は、油圧多板クラッチ 8 が締結された際に、上述の如く設定された油圧多板クラッチ 8 の締結力に応じて出力軸 35 に可変（例えば、前後配分比が 100:0 から 50:50 の間で可変）に配分され、図示しないプロペラシャフトを介して後輪側へと伝達される。

【0045】このように、本実施の形態によれば、第 1、第 2 変向歯車 30、31 によって変向された駆動力を後輪側に伝達するピニオンシャフト 31a の軸芯を、第 1、第 2 の歯車 32、33 を介して平行に変位させ、変位された第 2 の歯車 33 の軸芯上であって第 2 の歯車 33 よりもエンジン 1 側の間隙に油圧多板クラッチ 8 を配設することにより、トランスファ 3 の大型化を防止することができる。

【0046】すなわち、第 1、第 2 の歯車 32、33 を介してピニオンシャフト 31a の軸芯を平行に変位させることにより、油圧多板クラッチ 8 をエンジン 1 と歯車機構部 7 との間隙に配設することが可能となり、油圧多板クラッチ 8 を前輪ドライブ軸 25L、25R の軸芯上やピニオンシャフト 31a の軸芯上に配設する必要がなくなる。従って、トランスファ 3 をコンパクトに構成することができ、しかも出力軸 35 の上下方向の高さ位置を任意の高さに設定できるので車載性を良好なものとすることができる。

【0047】特に、油圧多板クラッチ 8 をピニオンシャフト 31a 軸芯上に配置する必要がないため、車体前方の左右方向に配置されるステアリングギヤボックスや車体のクロスメンバ等の上下で油圧多板クラッチ 8 が交差することを防止でき、車載性を良好なものとすることができる。換言すれば、ステアリングギヤボックスの位置を変更したりクロスメンバを湾曲させたりすることなくこれらの部材と油圧多板クラッチ 8 との相対的な位置関係を良好に保つことができるので、単純な車体構造で衝突安全性の確保等を容易に実現することができる。また、油圧多板クラッチ 8 をステアリングギヤボックスやクロスメンバ等と交差させる必要がないため、車室内空間や車両の最低地上高等を十分に確保することができる。

【0048】また、油圧制御機構部 51 にオイルポンプ 52 を設け、電動ポンプモータ 53 とアキュムレータ 54 とを取り付けて油圧制御機構部 50 として一体構成することにより、生産性、メンテナンス性の大きな向上を図ることができる。また、油路全長の短縮化も図ることができ、油路の形成も容易で簡単な構成となり、設計期間の短縮、低コスト化を図ることが可能となる。更に、トランスミッション 2 側と油圧制御機構部 50 とは、完全に独立した構成となるため、トランスミッション 2 側のオイルと油圧制御機構部 50 側のオイルも容易に油密に構成できる。また、トランスミッション 2 側と油圧制御機構部 50 とが完全に独立した構成であるため、様々な形式のトランスミッション（手動変速機、自動変速機、無段変速機等）であっても容易に適用でき、汎用性が広い。

【0049】ここで、本実施の形態では、一対の歯車 32、33 を介して出力軸 35 の軸芯を右側に変位させた一例について説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、出力軸 35 の軸芯の変位は、ピニオンシャフト 31a の軸周のどの位置に設定してもよい。すなわち、車体骨格のバリエーションやステアリングギヤボックスの位置等に応じて、出力軸 35 の軸芯を上方に変位させてもよいし、出力軸 35 の軸芯を下方に変位させてもよい。

#### 【0050】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、コンパクトで、ステアリングギヤボックスやクロスメンバ等の車体骨格構造に対する位置的な制約も少なく、油圧多板クラッチを作動させる作動油の油密性も容易に確保でき、変速機やトランスファ装置の生産性や、後のメンテナンス性に優れ、車載性が良好になるという優れた効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】トランスファ装置の要部断面図

【図 2】前輪軸方向からみた油圧制御回路等の位置関係の概略説明図

【図 3】動力配分制御の機能と油圧制御機構部の構成の説明図

#### 【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 トランスミッション
- 3 トランスファ装置
- 5 フロントデファレンシャル装置
- 7 歯車機構部
- 8 油圧多板クラッチ
- 12 クラッチ収納室
- 27 オイルシール
- 30 第 1 の変向歯車
- 31 第 2 の変向歯車
- 31a ピニオンシャフト

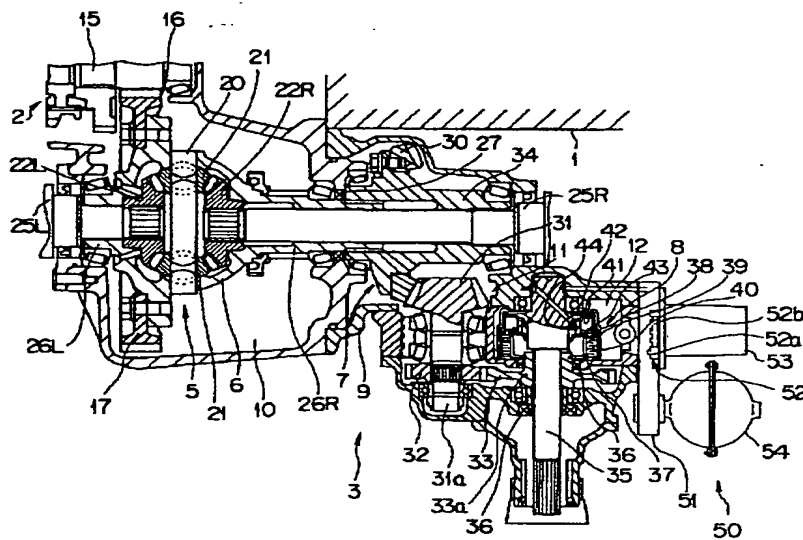
11

12

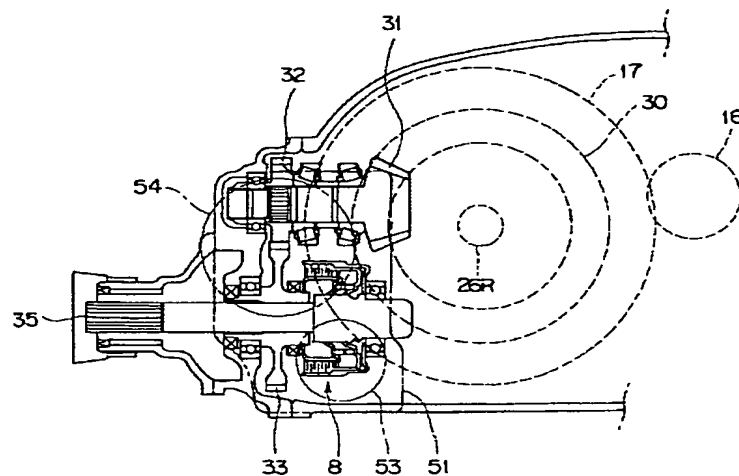
- 3 2 第1の歯車
- 3 3 第2の歯車
- 3 3 a 歯車軸
- 3 4 トランスファ軸
- 3 5 出力軸
- 3 6 オイルシール
- 4 1 クラッチピストン
- 4 2 油圧室
- 5 0 油圧制御機構部
- 5 1 油圧制御部
- 5 1 a 調圧弁

- 5 1 b リニアソレノイド弁
- 5 2 オイルポンプ
- 5 3 電動ポンプモータ
- 5 4 アキュムレータ
- 7 0 駆動力配分制御部
- 7 1 トランスミッション出力トルク演算部
- 7 2 トルク感応トルク設定部
- 7 3 差回転感応トルク設定部
- 7 4 ヨーレートフィードバックトルク設定部
- 10 7 5 トランスファクラッチトルク設定部

【図1】

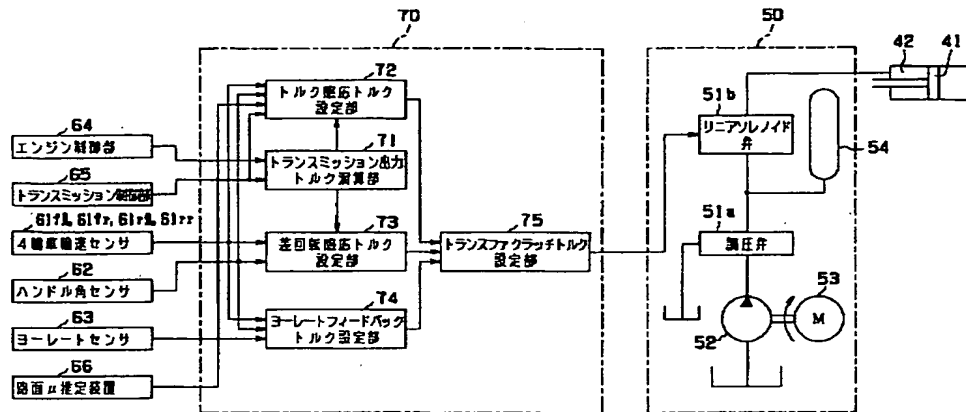


【図2】





【図 3】



## 【手続補正書】

【提出日】平成13年12月6日（2001. 12. 6）

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0041】こうして、本実施の形態による4輪駆動車の動力配分装置では、まず、駆動力配分制御部70において、トランスミッション出力トルク演算部71でトランス

ミッション出力トルク $T_o$ を演算し、トルク感応トルク設定部72でトルク感応トルク $T_t$ を演算し、差回転感応トルク設定部73で差回転感応トルク $T_s$ を演算する。また、ヨーレートフィードバックトルク設定部74でヨーレートフィードバックトルク $T_y$ を演算する。そして、トランスファクラッチトルク設定部75で、トルク感応トルク $T_t$ と差回転感応トルク $T_s$ とヨーレートフィードバックトルク $T_y$ とに基づきトランスファクラッチトルク $T_{tr}$ を演算設定して油圧制御機構部50に出力する。